

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89101219.7

51 Int. Cl.4: **B01J 37/02**

22 Anmeldetag: 25.01.89

30 Priorität: 06.02.88 DE 3803579

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.08.89 Patentblatt 89/33

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE

71 Anmelder: Degussa Aktiengesellschaft
Weissfrauenstrasse 9
D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)

72 Erfinder: Dittrich, Ewald
Albert-Schweitzer-Strasse 53
D-6451 Grosskrotzenburg(DE)
Erfinder: Manner, Reinhard, Dr.
Bonhoeffer-Strasse 17
D-6457 Maintal-Dörnigheim(DE)
Erfinder: Birtigh, Gerhard
Jenaer Strasse 9
D-6369 Nidderau(DE)
Erfinder: Schmidt, Felix, Dr.
Maurice-Sardorge-Strasse 11
D-7888 Rheinfelden(DE)

54 **Vorrichtung und Verfahren zur Entfernung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat sowie Verwendung der Vorrichtung.**

57 Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Entfernung und Wiedergewinnung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat angegeben. Der Träger ist zumindest mit seinem unteren Teil von oben dicht in eine ihm angepaßte Kammer mit darunterliegendem Sammelraum und Ablauf eingesteckt. Der Ablauf führt über ein Absperrventil in ein Trenngefäß, welches unter Vakuum steht. Durch Öffnen des Absperrventils wird Luft durch die oben offenen oder mittels eines Schlitzschiebers nach und nach geöffneten Trägerkanäle gesaugt, wobei die Washcoatreste in das Trenngefäß überführt werden, wo sie sich im Sumpf sammeln und abgepumpt werden. Die Vorrichtung kann in Anlagen zur Fertigung von Abgasreinigungskatalysatoren benutzt werden.

EP 0 327 880 A2

Vorrichtung und Verfahren zur Entfernung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat sowie Verwendung der Vorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Entfernung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat sowie eine Verwendung dieser Vorrichtung.

Bei der Herstellung monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatoren, z. B. für die Abgasreinigung, werden diese meist zwecks Vergrößerung der Trägeroberfläche mit einem Film aus einem hochoberflächigen, feinteiligen und porösen keramischen Metalloxid, wie $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$, beschichtet. Die Beschichtung erfolgt meist im Sprüh- oder Tauchverfahren unter Einsatz einer Suspension des Metalloxids. Ein wichtiger Abschnitt der Fertigung besteht in der Entfernung des in den Kanälen der frisch beschichteten monolithischen bzw. wabenförmigen Katalysatorträger verbleibenden nicht adsorbierten Washcoats. Bisher erfolgte diese Entfernung durch Ausblasen mit Preßluft, d. h. der überschüssige Washcoat wurde durch den Impuls eines aufgetragenen Luftstromes vom Festkörper entfernt und weggeschleudert. Dabei entstehen zwangsläufig feine Suspensionspartikel in Tropfenform.

Diese können mit vernünftigem technischen Aufwand nicht vollständig in Sammelbehältern o. ä. aufgefangen werden, so daß im Laufe der Betriebszeit es zu nicht unerheblichen Anlagenverschmutzungen durch Belegen mit angetrocknetem Washcoat kommt. Dies kann soweit führen, daß die mechanische Funktionstüchtigkeit der Anlagenteile beeinträchtigt wird. Dem läßt sich nur mit erheblichem, regelmäßigem Reinigungsaufwand entgegenwirken. Darüber hinaus kann besonders fein vernebelter Washcoat zu Aerosolbildung führen und die umgehende Atmosphäre beeinträchtigen. Dem muß durch Installation von angepaßten Absaugvorrichtungen entgegengewirkt werden.

Es bestand daher das dringende Bedürfnis nach einer verbesserten Arbeitsweise, welche sich auch automatisieren läßt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Vorrichtung zur Entfernung und Wiedergewinnung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat, welche gekennzeichnet ist durch eine zumindest die untere Mantelfläche des Trägers abdichtend umgreifende und unterhalb des Trägers einen Sammelraum mit Ablauf bildende Kammer, gegebenenfalls eine auf der oberen Stirnfläche des Trägers oder auf dem gegebenenfalls nur knapp über diese vorstehende Kammerrand dichtend aufliegende und darüber hinweg bewegliche Platte mit einem oder mehreren dabei nacheinander alle Kanäle des Trägers bestreichenden Be-

lüftungsschlitzten, ein Trenngefäß für die Abscheidung von Washcoat, in dessen oberem Abschnitt eine mit einem

Absaugventil versehene und mit dem Ablauf des Sammelraums verbundene Förderleitung für Washcoat und Luft sowie eine zu einem Saugzuggebläse führende Abluftleitung münden und in dessen Boden ein Ablaufstutzen angeordnet ist, der mit einer Flüssigkeitspumpe in Verbindung steht.

Zur Abdichtung zwischen Trägermantelfläche und Kammerwand kann eine Dichtmanschette dienen, welche aus einem elastischen aufblasbaren Hohlkörper besteht.

Die Vorrichtung kann mit einer oben stets offenbleibenden Trägerstirnfläche betrieben werden. Es ist aber auch möglich, und wegen der Gleichmäßigkeit der Washcoat-Entfernung vorteilhaft, sie mit der mit ihrem oberen Rand nur knapp oberhalb der oberen Trägerstirnfläche endigenden Kammer zu betreiben, die es in Verbindung mit einem sie abdeckenden Schlitzschieber ermöglicht, nacheinander einen oder mehrere Kanäle umfassenden Abschnitt der Trägerstirnfläche separat von überschüssigem Washcoat zu befreien. Durch die räumlich geschlossene Verbindung zwischen Trägereinsatzkammer und Trenn- bzw. Abscheidungsgefäß kann die bisher unvermeidliche Verschmutzung der Umgebung durch ausgeblasenen Washcoat-Spray sicher vermieden werden. Die Vorrichtung kann verschiedene vorteilhafte Ausführungsformen umfassen.

So kann, falls eine bewegliche Platte verwendet wird, diese linear verschieblich angeordnet sein, wobei der Belüftungsschlitz senkrecht zur Bewegungsrichtung steht und dabei eine dem größten Durchmesser des Trägers entsprechende Länge aufweist.

Die lineare Verschieblichkeit der beweglichen Platte kann gewährleistet werden durch eine über eine Druckfederanordnung mit einem auf beiderseits der Kammer und oberhalb dieser angeordneten Schienen laufenden Wagen oder Schlitten verbundene und an den oberen Rand der Kammer angedrückte Schlitzplatte.

Die Ausführung und Lagerung einer Schlitzplatte als Drehschieber ist möglich, wobei die Schlitzlänge dem größten Halbmesser des Trägers entspricht. Der, bzw. jeder Belüftungsschlitz kann mindestens so breit sein, wie der größte lichte Durchmesser eines Monolithkanals.

Bevorzugt wird, daß bei Vorliegen mehrerer Schlitze diese parallel zueinander angeordnet sind.

Die Formgebung für das Trenngefäß ist keinen Beschränkungen unterworfen. Als vorteilhafte Vari-

ante ist jedoch die Verwendung eines Zyklons als Trenngefäß für die Washcoatabscheidung vorgesehen.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Entfernung und Wiedergewinnung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat, insbesondere unter Einsatz der beschriebenen Vorrichtung. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß man den Katalysatorträger bei geschlossenem Absperrventil in die Kammer dichtend einsetzt, dann das Absaugventil mindestens einmal öffnet, gegebenenfalls eine Schlitzplatte über die obere Stirnfläche des Trägers bewegt, aus dem in das Trenn- bzw. Abscheidungsgefäß überführten Washcoat/Luft-Gemisch laufend die Luft absaugt und die sich sammelnde flüssige Phase ständig oder alternierend abpumpt.

Schließlich betrifft die Erfindung auch noch die Verwendung der beschriebenen Vorrichtung in einer Anlage zur Fertigung monolithischer bzw. wabenförmiger Abgasreinigungskatalysatoren.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung sowie anhand einer Funktionsbeschreibung der Vorrichtung weiter erläutert.

Die Zeichnung zeigt in Fig. 1 das Schema einer günstigen Ausführungsform der Gesamtvorrichtung mit beweglicher Schlitzplatte, in Fig. 2 das Detail des oberen Abschnitts der Monolitheinsatzkammer von Fig. 1 mit der darüber angeordneten Konstruktion zur Bewegung der Platte.

Gemäß Fig. 1 besteht die gesamte Vorrichtung aus einer Kammer 1, die den Träger 2 voll aufnimmt und ihn am unteren Ende mit einer Dichtmanschette 3 abschließt. Die bewegliche Schlitzplatte ist mit 4 gekennzeichnet, sie liegt auf dem Rand der Kammer 1 auf, welcher gegenüber der Stirnfläche des Trägers nur unwesentlich höher liegt (Spiel von < 1 mm). Das Trenngefäß für die Scheidung des Washcoat/Luft-Gemisches ist mit 5 numeriert. Der Suspensionsablauf 7 ist mit der Förderleitung 8 und diese mit dem Absaugventil 6 verbunden. Von letzterem führt eine Leitung zum Trenngefäß 5. Der Vakuumerzeuger 9 fördert die Abluft über die Leitungen 13 und 10. Über Leitung 14 wird Wasser in das Trenngefäß eingedüst. Die Preßluftzufuhr 15 bewirkt die Abdichtung zwischen Manschette 3 und Träger 2, zu dessen Steuerung dient das Ventil 16. Über den als Rührstutzen ausgebildeten Ablaufstutzen 11 gelangt die Suspension über Pumpe 12 zur Weiterverarbeitung 17.

Der Betrieb der Vorrichtung gestaltet sich wie folgt:

Der monolithische bzw. wabenförmige Träger 2 wird in die offene oder geöffnete Kammer 1 eingebracht. Die Einbringung erfolgt bei geschlossenem Absaugventil 6. Sodann erfolgt die Öffnung des Ventils 16 für die Preßluftzufuhr 15 zur Abdichtung

des Trägermantels gegenüber Kammer 1 mittels der aus einem elastischen Material bestehenden Dichtmanschette 3. Gleichzeitig sorgt der Vakuumerzeuger 9 über Saugzug 13 im Trenngefäß 5 für Unterdruck.

Durch einmaliges oder mehrfaches, beispielsweise pulsierendes Öffnen des Ventils 6 wird im Trägerinnen 2 Unterdruck erzeugt und überschüssige Suspension und Luft über Suspensionsablauf 7 und Förderleitung 8 dem Trenngefäß 5 zugeführt. Aus dem Trenngefäß 5 wird laufend die Luft über 13, 9, 10 abgesaugt. Die sich ansammelnde flüssige Phase wird ständig oder alternierend über 11, 12 abgepumpt und der Weiterverarbeitung 17 zugeführt. Die Wassereindüstung 14 sorgt für eine geeignete Viskositätseinstellung der abzupumpenden Suspension.

Die Schlitzplatte 4 wird nach Öffnen des Ventils 6 mittels Motorantrieb 18 in engem Abstand linear über die Trägerstirnfläche bewegt. Schlitzbreite und Bewegungsgeschwindigkeit sind variabel dimensionierbar.

Fig. 2 zeigt eine über eine Druckfederanordnung 19 mit einem auf beiderseits der Kammer 1 und oberhalb dieser angeordneten Schienen 20 laufenden Wagen 21 verbundene und an den oberen Rand der Kammer angeordnete Schlitzplatte 4.

30 Ansprüche

1. Vorrichtung zur Entfernung und Wiedergewinnung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat,

gekennzeichnet durch eine Zumindest die untere Mantelfläche des Trägers (2) abdichtend umgreifende und unterhalb des Trägers einen Sammelraum mit Ablauf (7) bildende Kammer (1), gegebenenfalls eine auf der oberen Stirnfläche des Trägers oder auf dem gegebenenfalls nur knapp über diese vorstehenden Kammerrand dichtend aufliegende und darüber hinweg bewegliche Platte (4) mit einem oder mehreren dabei nacheinander alle Kanäle des Trägers bestreichenden Belüftungsschlitzten (4.1), ein Trenngefäß (5) für die Abscheidung von Washcoat, in dessen oberem Abschnitt eine mit einem Absaugventil (6) versehene und mit dem Ablauf des Sammelraums verbundene Förderleitung (8) für Washcoat und Luft sowie eine zu einem Saugzuggebläse (9) führende Abluftleitung (13) münden und in dessen Boden ein Ablaufstutzen (11) angeordnet ist, der mit einer Flüssigkeitspumpe (12) in Verbindung steht.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine bewegliche Platte (4) linear verschieblich

angeordnet ist, der Belüftungsschlitz (4.1) senkrecht zur Bewegungsrichtung steht und dabei eine dem größten Durchmesser des Trägers entsprechende Länge aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, 5
gekennzeichnet durch
eine über eine Druckfederanordnung (19) mit einem auf beiderseits der Kammer (1) und oberhalb dieser angeordneten Schienen (20) laufenden Wagen oder Schlitten (21) verbundene und an den 10
oberen Rand der Kammer angedrückte Schlitzplatte (4).

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 15
daß die Schlitzplatte (4) als Drehschieber ausgebildet und gelagert ist, wobei die Schlitzlänge dem größten Halbmesser des Trägers entspricht.

5. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, 20
daß der bzw. jeder Belüftungsschlitz (4.1) mindestens so breit ist wie der größte lichte Durchmesser eines Monolithkanals.

6. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, 25
daß beim Vorliegen mehrerer Schlitze (4.1) diese parallel zueinander angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, 30
daß als Trenngefäß (5) für die Washcoatabscheidung ein Zyklon verwendet wird.

8. Verfahren zur Entfernung und Wiedergewinnung von in den Kanälen frisch beschichteter monolithischer bzw. wabenförmiger Katalysatorträger verbliebenem Washcoat, insbesondere unter Einsatz der Vorrichtung nach den vorstehenden Ansprüchen, 35

dadurch gekennzeichnet,
daß man den Katalysatorträger bei geschlossenem Absaugventil (6) in die Kammer (1) dichtend einsetzt, dann Ventil (6) mindestens einmal öffnet, 40
gegebenenfalls eine Schlitzplatte (4) über die obere Stirnfläche des Trägers bewegt, aus dem in das Trenn- bzw. Abscheidungsgefäß (5) überführten Washcoat/Luft-Gemisch laufend die Luft absaugt und die sich sammelnde flüssige Phase ständig 45
oder alternierend abpumpt.

9. Verwendung der Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 7 in einer Anlage zur Fertigung monolithischer bzw. wabenförmiger Abgasreinigungskatalysatoren. 50

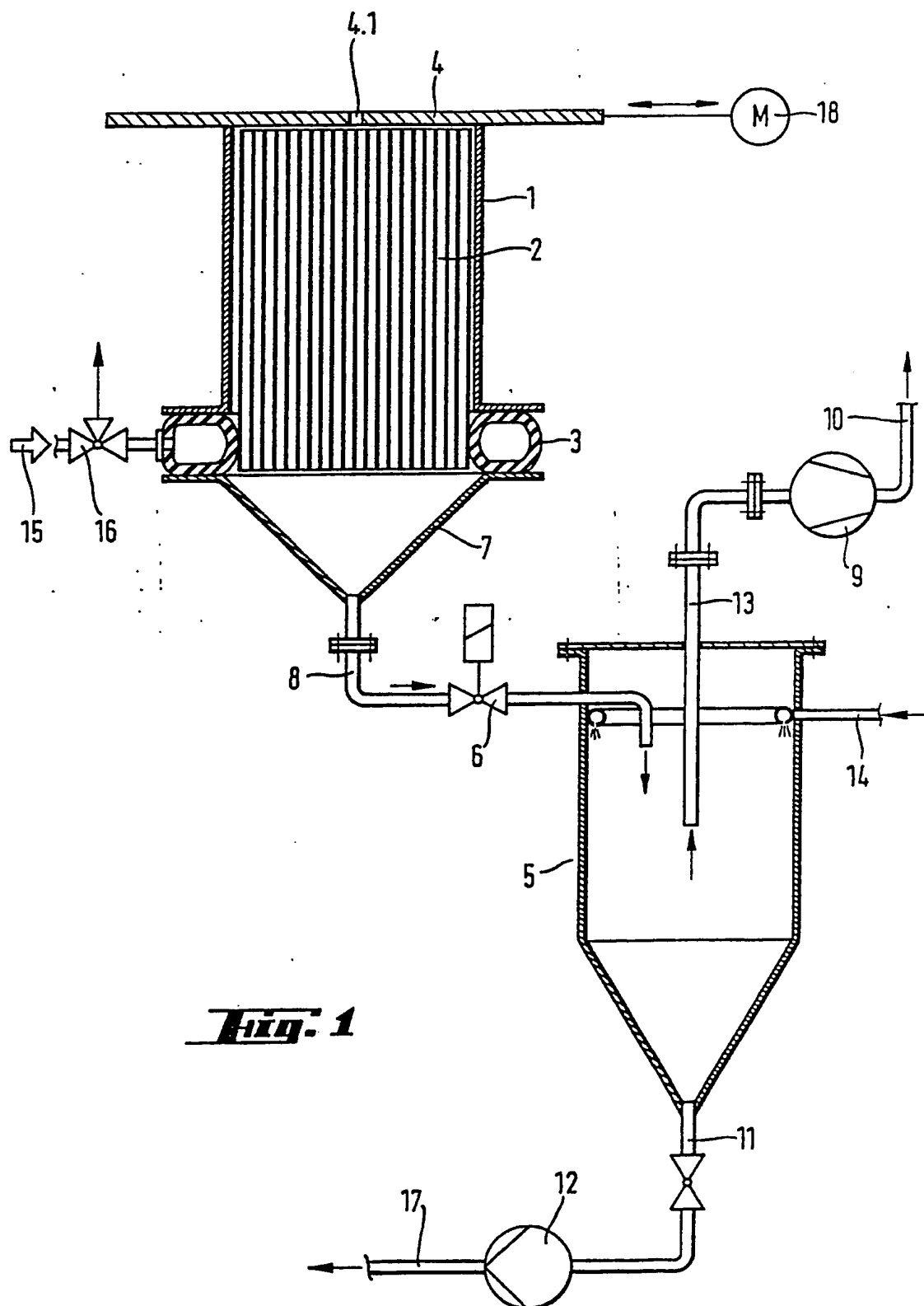
**Fig. 1**

Fig. 2

